

(財)秋田県木材加工推進機構情報

木材加工最前線



じゃじゃ木は馴らせるか？

・・・インドネシアで想うこと・・・

秋田県庁木材産業課

課長補佐 小林好紀

プロローグ

「じゃじゃ馬馴らし」という言葉がある。「暴れて人の制御に従わない人」のことを言い、とくに、「不従順な妻や娘」のことを言う時に使う言葉のようだ。この「じゃじゃ馬」という言葉には、夫や父親の言うことに、ふんと鼻をとがらせて拗ねている若い妻や美しい娘の横顔を思い浮かばせるものがあり、何となく可愛げが感じられる。ところが同じじゃじゃ馬でも、乾燥室から出してみるとねじれたり、曲がったりしている性悪の木だったりすると、これは「じゃじゃ木」と言っていて、「かあわいいー」がってもおれない。

ところで、「じゃじゃ」の語源は何だろうと、辞書をめくると、まず目に飛び込んで来た言葉が「じゃじゃばら」で、これは「我意を通す」とか「強情をはる」意味となっている。一方、「じゃじゃ」とよく似た言葉に、「だだをこねる」の「だだ」がある。この意味の「だだ」は、「むずかること、拗ねること」となっており、私が勝手にイメージしている、「じゃじゃ馬」妻や「じゃじゃ馬」娘の様子に通じるものがある。ちなみに、「だだ」にはもう一つの意味があり、幼児語で「父(ダダ

ア・ぎょ！ 英語とおんなじ)」のことを指すとある。しかし、出羽地方では同じ言葉で「母」のことを言うと、1775年に越谷吾山先生が著した、日本全国の方言を蒐集した物類称呼(ぶつるいしょうこ)という辞書に書かれている。しかし、ずっと後世に生まれて、秋田には全く縁もゆかりも無かった私にはわからない。

「じゃじゃ馬」から「じゃじゃ木」へ

さて、「じゃじゃ木」のことだが、これを、「暴れて人の制御に従わない木」のことと解釈すると、その最たるものに「あて材」がある。国産針葉樹ではヒノキ、スギに、熱帯針葉樹材ではイゲム(ジュゲムではない)、アガチスなどにでき易い。恐るべきことに、これらの木材は伐採され製材されてからも、自分の氏育ちにこだわりが強く、容易なことでは主義主張を放棄しない材料である。そして、彼らの氏育ちに適した水分や温度の環境条件が与えられると、とんでもない姿に化けてしまうことがある。その理由はあて材にある。「あて」とこの地方で言えば、これはもうヒバを指す以外にないが、ここで言う「あて」とは、むしろ俗語

く 主 な 内 容

- じゃじゃ木は馴らせるか？ …… 1～3
秋田県庁 木材産業課 小林好紀
- エンジニアリングウッドのこと …… 4～5
秋田県庁 木材産業課 飯島泰男

- がんばる企業 (株)丸新製作所 …… 6
表面熱圧処理による杉床材の開発
- 研究者紹介 …… 7
- 推進機構からのお知らせ …… 8

的に言う「あてにならない」の「あて」に近い。しかし、同じ言葉でも木材学的に「あて」と言えば、重力や風力など、ある外的内的な作用下で細胞が異常に生長し、一種の鍛えすぎた筋肉に肩こりが起きたような様相を呈している部分のことを言う。鍛えすぎた筋肉はこの状態になり易いが、あて材にも同様な現象が見られ、組織の異常発達のために材質が特異で、製材や乾燥をすると狂ったり、曲がったして、目も当てられない状態になる。

やっと本題のこと

昨年の5月と今年6月に、インドネシア・スラバヤ市に行った。ここはアガチス材をはじめ南洋材の一大集散地で、最近のアガチス材はスラウェシ(セレベス)島から来るが、この島のアガチス丸太には「あて」が多く(写真1)、狂いがひどい。

そのために、マグロのトロ刺のような使い方しかできず、多くは写真2のようなボイラー燃料になっている。

狂いのないトロの部分は20~30%(写真3)しかなく、資源減少の著しい熱帯降雨林を守るためにも、狂いを抑える必要があることは誰にでもわか



写真1. 「あて」の多いアガチス丸太



写真2. 縦挽きで生じる狂い



写真3. 狂いのない良材は全体の20~30%

る。アガチスあて材を「じゃじゃ木馴らし」し乗りこなそうというわけで、現地調査と実験のために訪問した。

ところで10年ほど前のことだが、ある友人からフィリピン産イゲム材の狂いが大きすぎて歩留まりが低く、どうにも使いこなせない、何とかならないか? と相談を受け、はるばると現地の製材工場まで状態を調べに行ったことがある。乾燥技術に問題があるからだと思っていたが、それは副次的な問題であり、根本的な原因はあて材にあり、それが悪さをし、製材にひどい狂いや曲がりが出ていた。事情を聞くと歩留まりは約35%だと言う。そこで早速イゲム丸太を送っていただき、狂い抑制技術の開発研究に着手した。それから3年、高周波であてを含んだ木材を加熱すると、木材にも一種のサウナ効果が現れて、「あて」組織の肩こりを取り去ることができることを突き止め、狂いが少なくなることがわかった(写真4。)歩留まりは35%から85%に飛躍のUP。この技術を持って、スラバヤに飛んだ訳である。ここで少し学問的雰囲気になり、「加熱する」ことによって狂いを抑制できる理由を考えてみよう。

じゃじゃ木馴らしのこと

小難しく言うと、アガチスやイゲムなど針葉樹材は仮道管という無数の紡錘形細胞で構成されており、その細胞壁はセルロース、ヘミセルロースよびリグニンでできている。細胞壁は樹体を支えるために複雑な微細構造をしているが、ここでこれを単純化して、仮に一つの細胞を鉄筋コンクリート建造物の一室に例えたとすると、セルロースは鉄筋に巻き付けた小骨のワイヤーに相当する。ふつうの温度では鉄筋コンクリート建築物は固くて強いように、細胞も非常に固くて強い性質を持っている。しかし、いったん温度がかけられる

と、鉄筋（セルロース）を取りまくコンクリート（リグニン）と、小骨（ヘミセルロース）の入り交じった混合体は、ゴムのようにふにゃふにゃに軟化してしまい、自由な形に変形できるようになる（これを応用したのが私の開発した四角い丸太、整形木材であり、また当地の特産品の曲げわっぱである）。したがって、木材の中にあて材のような肩こり状態の部分があり、そこに狂いの原因となる力が貯め込まれていると、熱で柔らかくなったとたんに、狂いの原因になる力が解き放たれて、あてがあっても狂わなくなるのではないか、というように推察できる。

さらに、加熱した時に木材をあっちに曲げたりこっちに曲げたり、あるいは圧縮してつぶしたり元に戻したりして、外から貯まった力の解散を促進してやると、アガチスの狂いはだんだん小さくなるのがわかってきた。「じゃじゃ木」を乗りこなせる希望がほの見える。「じゃじゃ木」は「じゃじゃ馬」の可愛らしさを手に入れることができるのだろうか。

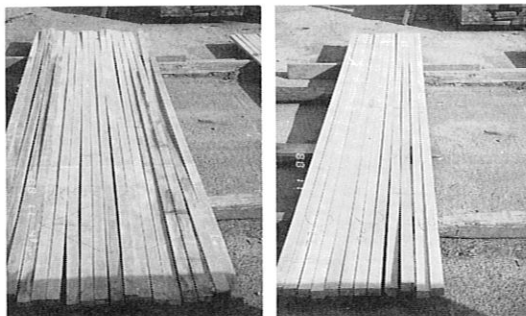


写真4. 狂いの大きい無処理材（左）と、小さな処理材（右）

◎建築工事が進む研究所！

好天に恵まれ、研究所の建設も順調に推移しております。平成7年4月には、当機構も研究所内に移転し、本格的な稼動を行うこととなります。

・今後のスケジュール（予定）

- H 7. 4 研究所組織設置・入所
推進機構移転
- H 7. 9 研究所開所



○手前が本館研修棟

賛助会員加入のおすすめ

当機構では、第三セクターとして「企業の高付加価値商品開発を支援する機能」を効果的に発揮するため、財政運営面や機構活用面でご協力を頂く「賛助会員」への加入をお願いしております。加入資格は、機構の事業を賛助しようとする企業及び団体とし、特に業種は問いません。

年会費として5年間ご協力を頂くかわり次のような特典があります。

（会員の特典）

1. 機構の発行する定期刊行情報紙の無料配布
 2. 機構の発行する資料等の配布
 3. 機構の開催する研修会・講習会等への割引又は優先参加
 4. 機構の優先利用
 5. その他賛助会員が参加することが適当と認められる機構の行う事業への参加
- 加入ご希望の方は事務局までご連絡下さい。



「エンジニアリング・ウッド」のこと

秋田県庁 木材産業課
課長補佐 飯島 泰男

われわれの研究所は来年9月のオープンを目指し、今、着々と準備が進められている。「ひと」の陣容もかなり見えてきて、研究内容がより具体的になってきている。それらはかなり近い将来、公式に提示されることになろう。

さて、ここで筆者に依頼されたのは「木質構造に関する事柄を柔らかく、すなわち会員諸兄に分かりやすく」ということである。まあ、「何でも結構ですから」とか、この手の注文が一番いやらしいわけで、ネタ探しに大半を費やすことになるのである。そこで最近の業界誌等をパラパラめくる。

と、読んでみると、やたら横文字、略語が多いのに気がつく。初めて知った言葉も結構多いのであるから、業界の人では困ってしまうに違いない。筆者の専門分野だけとってみても、たとえば「エンジニアリング・ウッド」である。しかもその言葉の意味が人によって多少違うことがあるものだから、ずいぶん混乱しているような気がする。そこで、このあたりのことを少し述べてみようと思う。

● ………

比較的最近、エンジニアリング・ウッドに関し、業界誌のW誌に以下のような記事を書いたことがある。

『これに関する記事も多くなった。(中略)ただしこの言葉は、各者各様の定義によることが多いとみえて、使い方に混乱がある。たとえば「エンジニア・ウッド」との対応関係である。

筆者の感覚としては以下の坂東氏による定義(前記、「住宅と木材」における坂本功先生の記事からの孫引き)が最も納得できる。すなわち、エンジニアド・ウッド：工業的に生産された木質系材料全般を指す

エンジニアリング・ウッド：構造設計をして、普遍的構造技術体系の中で使用される木材や木質材料をいう

ということである。後者には杉山英男先生の「構

造設計体系への乗り入れを考慮して製品生産する一貫ソフトが用意されている木質材料」という補足的、かつ核心をついた定義もあるように、「構造設計ということ意識して生産された木質系材料がエンジニアリング・ウッドである」ことになる。

この定義にしたがう限り、丸太・製材品であっても、強度性能、含水率、寸法精度、耐久性能などのソフトウェアが明示され、保証されているのであれば、必ずしも「エンジニアド」とはいえないにしろ、立派なエンジニアリング・ウッドになりうるであろう。』

● ………

後日、北米の木材研究に通暁しているT氏から「日本から北米に発信する原稿中に、以上のような意味での〈エンジニアリング・ウッド〉という単語が入っていると、すべて〈Engineered Wood〉に訳し直す。あちらではEngineering Woodなる言葉は全く通じない。」というコメントをいただいた。

困ったことになった。〈エンジニアリング・ウッド〉は和製英語なのであって、英語でいうなら〈Engineered Wood (エンジニアド・ウッド)〉なのだという。ついでに上記の意味でのカタカナの〈エンジニア・ウッド〉の方は? と問うたところ、記憶は定かではないが〈Industrialized Wood〉だったような気がする。

そんなわけで、どうもこの一件は筆者の不勉強さを露呈し、〈エンジニアリング・ウッド〉という言葉の混乱を一層助長してしまったみたいで、全く申し訳けなく思っているのである。しかし、いまさらW誌への寄稿内容を変更するわけにもいかない。ただし、カタカナでしか書けない和製英語であることを前提にして、である。

ともあれ、この新語はなかなか厄介である。その意図する意味からいって「構造計算にのる」とか「要求される強度性能を過不足なく発揮できる」木材というと、何となく分かったような気分にもなるのだが、それにしても何か釈然としないもの

が残るのであり、それより「構造設計をして、普遍的構造技術体系の中で使用される木材や木質材料をいう」と定義づける方が妥当なような気がするのだ。

● ………

さて、筆者が秋田に来てから1年半にしかならないわけだが、時々、何かもう随分長くいるような気分になることがある。

その理由の一つには「木材高度加工研究所(仮称)」と例の「大館ドーム」のそれぞれに関連する調査・研究があったことだろうと思っている。研究の目的は「秋田スギのエンジニアリング・ウッド用材料としての方向性を把握するために」ということであり、今回はとくに大断面構造用集成材用の原材料として妥当と考えられる原木条件と、原木から得られる集成材用ひき板(ラミナ)の製材歩留まり、品質、乾燥特性などを調べているわけである。

読者諸兄の中には「早くその結果を教えろ」という方も多と思われるが、研究は継続中であり、いずれその結果は公表されることになるだろう。それまでお待ちいただきたい。ここで言いたいのは、なぜこのような研究が必要であるか、なのであるから。

先の2つの物件は大断面構造用集成材を主要構造部材とした建築物であり、いずれも、いわゆる「構造設計」という行為が絡んでいるものである。このとき、

- ・材料強度性能の想定
- ・荷重条件の想定(積雪/風/地震/自重)
- ・防災上の安全性確認

の3点を考慮して材料の仕様と断面が決められる。これは材料が木材のみの場合だけではなく、網であってもコンクリートであっても同様である。つまり「構造設計」に「普遍的」という形容詞をつけるとより明らかになるであろう。

ここで荷重条件はその土地の条件等によっては一律に決定できるわけだが、材料が木質系材料であるときの強度性能の想定に関しては、基準上の許容応力度等の数値を使えばそれなりの設計ができるはずなのであるが、ことはそうたやすくはない。

一つは、高度な構造設計に必要な数値が抜けている。ドームの例では「風などで構造全体がねじ

られたときの抵抗性を示す指標(専門用語で言うと「剪断弾性係数G_v」)とか「時間経過に伴って、自重等によって構造が変形していく様子(これまた専門用語で言うと「クリープ」)」などである。ほかにもある。

次に、木材を使うときにつきまとう一種の技術上の不安感がある。使用者側が言うところの「本当に基準どおりの製品が出てくるのか」とか「ばらつきが随分大きいんじゃないか」とか、といったものである。このことについても「木材であるから」といって大目に見られることはない。網とかコンクリートと同一レベルの品質管理(絶対的な品質性能、ではない!)が要求されるのは当然である。

3番目は蛇足だけれど、流通上の問題—コスト、納期等—である。「ほとんどの工業製品はたくさん買えば安くなるのに、木材に限っては逆になる」という、笑うに笑えない話もある。

● ………

今回のデータ収集は原木、750本、ラミナ1500枚について行ったわけだが、これは何も「秋田スギをすべて大断面構造用集成材にしろ」といった結論を導くことを意図したものではない。むしろ、丸太・円柱材から始まって、製材・集成材、あるいは合板・LVL、さらにはOSB・MDF等の各種ボード類までを含めた一連の木質系材料を、どのように合理的に利用するシステムを構築するか、のどっかかりになることを期待して行ったものである。

われわれ木質構造・材料の研究屋としては、木質材料に「高度な構造設計に必要な数値が抜けている」という点をいかに補完していくか、が、今後の研究課題の中心の一つになってくるであろう。しかし、同時に「木材を使うときにつきまとう一種の技術上の不安感」の払拭、逆に言えば「信頼性向上」も現状では極めて重要な研究テーマであろうと考えている。そして、このことを新材料開発と並行して行わなければ、木材のエンジニアリング・ウッド化はないと思っている。

「推進機構」「木材業界」の方々とともに進めていきたい作業である。

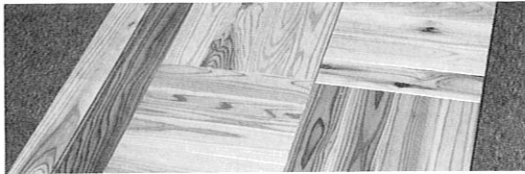
がんばる企業

— 株式会社 丸新製作所 —

表面熱圧処理による杉床材の開発！

〈軟らかい杉でフローリングを〉

フローリングと言えば、やはり堅木、広葉樹が中心。杉は軟らかくて傷つきやすい、床には使えないとされていたが、このほど能代市の木材会社が、秋田杉のフローリングを開発した。開発したのは、能代市長崎の株丸新製作所（桜庭弘視代表取締役）



ねんりんフローアー 秋田杉

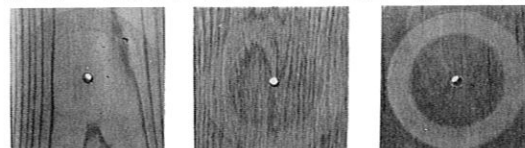
杉の軟らかさを克服した技術は、まず第一に、表面熱圧処理である。約200℃に加熱し、熱圧プレスすることによって、材の表面を圧縮、硬化させている。この技術は、住友林業が開発したものであるが、丸新製作所では、表面熱圧処理した材に、さらにUVセラミック塗装を施し、表面を固めている。こちらの技術は、これまで家具・木工分野で培った同社独自の技術である。

同社が住友林業の表面熱圧処理技術に出合ったのは、今からおよそ5年ほど前。この技術があれば展開可能と、以来、同社では秋田杉による床材の開発に取り組んできた。現在、杉の表面熱圧処理技術を導入している事例は、静岡、四国、九州などにあるが、関東以北では、同社が初めてである。

〈広葉樹と同等以上の耐摩耗性〉

この秋田杉フローリングは、「ねんりんフローアー」との商品名で、この9月にも発売される予定だが、それに先立ち、日本合板検査会で試験した結果が出ている。曲げ、摩耗、含水の3試験で、いずれもJAS規格をパスしているが、特に摩耗試験では、フローリングに広く使われているナラと、同等もしくはそれ以上の耐摩耗性があるとの結果が出ている。

この結果については、一つの考え方として、杉の冬目の硬さが活かしているとの見解がある。杉は軟らかいと言われるが、それは夏目の話で、冬目



摩耗試験サンプル

(左から、スギ、ナラ、カバ)

は各種の木材の中で硬いほうに属する。表面熱圧処理で軟らかい夏目が圧縮され、引っ込みながら硬化し、硬い冬目が浮き出る格好になるため、美観と耐摩耗性が向上することになるようだ。

表面熱圧処理した杉の床材は、7年ほど前に徳島県の学校で使われた実績がある。桜庭社長もその学校を実際に視察したが、7年の歳月を経ても、床には懸念された傷はほとんどなかったと言う。そればかりか、児童が転倒して大ケガをすることもなくなったそうである。こういった実績を踏まえ、同社の「ねんりんフローアー」は、学校建築に早速採用されることが有力視されている。

〈小径木で新しい需要を開拓〉

桜庭社長は、能代の木材業界の受注窓口である能代木産連需給対策委員会の委員長を務めている。地元の秋田杉製品を売り込んでいく立場にあるが、特に小径木や間伐材の製品の売り込みでは、ゼネコンなどの壁は厚い。なぜなら、そういった杉製品は全国どこにでもあり、しかも、秋田杉製品より安い場合が多い。こういった状況を打開していく上で、桜庭社長が目指す方向は、「新商品の開発による需要の開拓」である。

「ねんりんフローアー」は、長さ300mm×幅75mm×厚さ15mmという短尺の杉板4枚を組み合わせ、裏面に緩衝材を貼った、30cm四方のブロック。使用する材料は、径級8～9cmの小径木から、短尺材、さらには製材残材の背板と幅広く、このことが今後のコスト競争力にも繋がっていくはず。プレス機、塗装機といった加工設備は同社が設備するものの、原板の供給では、製材工場の協力が期待されている。

同社では、今後も遮音性能の試験やエコマークの申請を検討しているほか、9月には秋田市で開催される「あきた住宅フェア」に、10月には東京で開催される住設展に出品する予定。桜庭社長は、「杉の産地能代、木都能代として、杉小径木利用で全国に提案し、リードしていけるようになりたい」と語っている。間伐材の利用は、川上の林業の強化に繋がるだけに、能代、秋田を代表する製品に成長することが期待される。

◎本製品に対するお問合せ先

〒016

秋田県能代市長崎99

株式会社 丸新製作所

代表取締役 桜庭弘視氏

TEL 0185-54-5670

FAX 0185-54-7536

研究者紹介

研究所の教授となるため奈良県林業試験場から秋田県職員に転進された小林氏をはじめ、木質材料分野から岡崎氏、木材以外の分野としては、化学からは山内氏、生体工学・電気工学からは川井氏など各分野で活躍されている研究者が新たに採用されました。

このように木材分野だけでなく、他分野の研究者の登用により各企業の技術開発ニーズ・問題点等について、オールマイティに対応できるとともに、木材のもつ新たな可能性が拓かれることと期待されます。

現在、飯島氏とともに、県木材産業課（研究所設立準備室）に勤務され、研究計画の策定、研究機器の選定など研究所のオープンに向けて鋭意取り組みられているところです。

なお、各氏のプロフィールは次のとおりです。

○ 小林 好紀 氏

1. 生年月日：1944年7月22日
2. 出身地：鳥取県
3. 最終学歴：鳥取大学農学部
林学科
4. 専門分野：木材乾燥学
5. 学位等：京都大学農学博士（1986年）
技術士（木材加工）
6. 主な受賞：平成2年度木材加工技術賞
7. 家族：妻一人 子二人
奈良県在住
8. 趣味：木版画、テニス
9. 抱負希望：時が流れない時間を！
10. 秋田との関わり：いままで全くなし。
これからつくる。



○ 山内 繁 氏

1. 生年月日：1956年9月4日
2. 出身地：秋田県
3. 最終学歴：東京大学大学院
理学系研究科
化学専門課程
博士課程修了



4. 専門分野：無機化学
5. 学位等：東京大学理学博士（1986年）
¹⁵¹EuXメスバウアー分光法によるユーロピウム化合物の酸化還元反応の研究(学位論文)
6. 家族：妻 犬2匹
7. 趣味：旅行
8. 抱負：直接的には木材とつながりのない分野の出身ですが、木材を勉強しながら研究所のプロジェクトに参加し、木材産業の新たな発展に貢献したいと思っています。
9. 秋田との関係：能代生まれの能代育ちです。

○ 岡崎 泰男 氏

1. 生年月日：1966年3月15日
2. 出身地：兵庫県
3. 最終学歴：東京大学大学院
博士課程終了
4. 専門分野：木質材科学
5. 学位等：東京大学農学博士（1994年）
木理の数値化と強度確率モデルによる材質の考察
6. 家族：独身（28才）
7. 特技：コンピュータのプログラム
8. 抱負：とりあえず、無事に一冬越す
9. 秋田との関係：今までは何もなし



○ 川井 安生 氏

1. 生年月日：1969年4月9日
2. 出身地：秋田市
3. 最終学歴：北海道大学大学院
修士課程修了
4. 専門分野：生体工学、電気工学
5. 家族：独身（25才）
祖父、父、母、兄、妹
6. 特技：運転
7. 抱負：異分野から、木材の世界に入ったので自分の専攻を生かし新しいことをしたいと思います。
8. 秋田との関係：生まれも育ちも秋田です。



推進機構からのお知らせ

○ 木材強度・木質構造研究会 秋期シンポジウムが開催！

平成6年8月26日、27日にわたって能代市キャッスルホテル会場にシンポジウムが開催され、当機構の会員をはじめ、全国から多くの研究者が一同にかいしました。シンポジウムの詳細については次号において御紹介いたします。

なお、シンポジウムの資料につきましては秋田県庁木材産業課研究所設立準備室までお問い合わせください。

○ 技術開発ニーズ調査のお願い

研究所のオープンに向けて、県内企業のニーズ問題点などを研究計画や機構の業務に反映するため、別添のとおり、アンケート調査を行いますので、御協力ください。

お問い合わせ・送付先

〒010秋田市山王4-1-1

秋田県庁林産業課 研究所設立準備室

T E L 0188-60-1971

F A X 0188-60-3823

○ 「がんばる企業」の紹介について

県内企業の新技術・新製品の開発事例を紹介していきます。会員の皆様のごところにおじゃまするときは、よろしく申し上げます。

また、今回お忙しい中、取材に応じいただきました株式会社丸新製作所の桜庭社長さんと御協力いただきました、秋田木材通信社の牛丸氏に厚く御礼申し上げます。

○ 情報紙委員会について

平成6年度の本紙の検討委員は次の方々です。今年から、新たに県木材産業課の草階さんが加わりました。来年度の研究所及び機構の本格的なオープンに向けて分かりやすく読みやすい情報を提供していきたいと考えておりますので、よろしく申し上げます。

○顧問 山井良三郎（(財)日本住宅木材センター特別研究員、県非常勤）

○委員長 荘 憲二（針葉樹業界代表）

○委員 草階京子（県木材産業課技術開発担当）

菊地與志也（〃研究所設立準備担当）

大高 一成（能代市技術開発担当）

児玉 實（業界組織担当）

芳屋 弘（二次加工業界担当）

田口 公彦（広葉樹業界担当）

薩摩 鉄司（業界情報担当）

編集後記

・今年の夏は本当に毎日「暑い」日が続きます。それと同じくらい本県についても木材高度加工研究所、大館ドームの建設、木材学会のシンポジウムの開催など全国から「熱い」まなざしが注がれています。

・事務局も来年に向けて「厚く」検討を行っているところですので、機構に対する会員の皆様の「ホット」な御意見、御要望を頂ければ幸いです。

木 材 加 工 最 前 線

事業主体：秋田県木材産業協同組合連合会

発行人：財団法人 秋田県木材加工推進機構

代表者：能登 義夫

〒010 秋田市旭北栄町1-5

☎ (0188) 66-7670

F A X (0188) 64-2762